



La réhabilitation des systèmes alternatifs d'approvisionnement en eau

dans la vieille ville d'Ahmedabad au Gujarat :

Les citernes de récupération d'eau de pluie

Akil Amiraly

Doctorant au Centre de Recherche en Gestion

Ecole Polytechnique, Paris

Séminaire « Inde médiévale et moderne : textes et contextes »

Ecole Pratique des Hautes Etudes, Sorbonne, Paris, 14 décembre 2005

1. L'APPROVISIONNEMENT EN EAU EN MILIEU URBAIN SEMI-ARIDE : LA SITUATION D'AHMEDABAD

1.1. LA VILLE ET SA POPULATION

Située dans l'Etat du Gujarat au nord-ouest de l'Inde, Ahmedabad est la **6^e ville indienne, par sa population.**

- *La Municipalité d'Ahmedabad*

[Annexe II - Zones de la Municipalité d'Ahmedabad]

La superficie est de 190,15 km² en 2001 pour une **population de 3,5 millions d'habitants** en 2001 (Census of India, 2001). .

- *La Vieille ville*

C'est le **centre historique d'Ahmedabad** où la ville fut bâtie il y a bientôt six siècles. Située en son cœur, la Vieille ville s'étend sur un **périmètre de 7,46 km²**. Sa population était **de 372 526 en 2001, soit 11% de la population de la municipalité.**

- *Densité de population*

[Annexe III – Densités de population à Ahmedabad]

Les plus fortes densités sont concentrées dans les **limites de l'ancienne ville fortifiée**. La **densité moyenne dans cette zone est de 466 habitants à l'hectare.**

1.2. UNE VILLE EN MUTATION, UNE POPULATION EN MOUVEMENT

- *Les différentes phases du développement de la ville*

En 1411, Ahmedabad est fondée sur les rives de la rivière Sabarmati qui traverse la ville du nord au sud. Une muraille et douze portes délimitent la ville.

L'insécurité durant la période marathe (1753-1818) et la fréquence des émeutes intercommunautaires entre hindous et musulmans incitent les habitants à habiter dans des quartiers en fonction de leur appartenance socio-religieuse¹.

En 1818, Après la main-mise des britanniques sur l'administration de la ville la cité se développe de chaque côté de la Sabarmati.

Au début du siècle dernier, les murailles qui encerclent Ahmedabad sont détruites.

A partir de 1870 jusqu'au milieu des années 1960, la construction de plusieurs ponts sur la Sabarmati favorise le développement résidentiel sur la rive ouest.

Un phénomène plus récent est la multiplication des complexes commerciaux et résidentiels dans cette zone.

- *Mouvement de la population de la Vieille ville vers le « Reste de la ville ».*

Aujourd'hui, la partie Ouest attire la majorité des investissements publics et privés.

Le mouvement de la population du centre vers les zones périphériques annonce aujourd'hui une tendance qui devrait se confirmer à l'avenir.

1.3. LE SYSTEME ACTUEL D'APPROVISIONNEMENT EN EAU²

- *Ahmedabad Municipal Corporation (AMC)*

L'AMC est l'opérateur technique et l'agence chargée des services liés à l'eau dans le périmètre de la municipalité. L'adduction d'eau et l'assainissement sont une fonction obligatoire de la municipalité.

- *Les sources d'eau*

La ville est approvisionnée par l'eau de surface par la rivière Mahi via le canal Raska et par les eaux souterraines puisées des puits profonds situés en divers points de la ville³.

¹

² Les données techniques mentionnées ici ont été communiquées par le Water Supply Department de l'AMC, en Juin 2001. Les informations obtenues sont valables pour cette période.

³ Ahmedabad Municipal Corporation, Interview, Juin 2001.

- ***Accès à l'eau***

Selon les derniers chiffres obtenus, **en 2001, 90% des ménages ont accès à un branchement municipal** qui dans 71% des cas se situe dans la parcelle privée et 19% à l'extérieur de la parcelle (bornes fontaines).

- ***Durée approvisionnement en eau***

L'approvisionnement en eau est de **deux heures quotidiennes (6h à 8h)**. Cette durée officielle peut varier d'un endroit à l'autre de la ville.

- ***Facturation de la consommation***

La **facturation n'est pas fonction de la consommation mais d'une taxe sur l'eau** calculée à partir de la taxe d'habitation : les branchements domestiques ne sont pas dotés de compteur de manière systématique.

- ***Stockage de l'eau***

Citernes sur le toit

Nombreux sont les ménages qui ont recours à des procédés qui leur permettent d'avoir continuellement de l'eau. Dans un tel contexte, le stockage constitue depuis toujours une réponse pratique au manque d'eau. Aux périphéries de la ville, nombre de ménages s'équipent d'une citerne sur leur toit. **Celle-ci est reliée à une pompe électrique qui puise l'eau de la nappe phréatique.**

Le *tanki* comme réponse à la discontinuité de l'approvisionnement en eau

Les habitants de la vieille ville ont recours à de petites citernes appelées *tanki* pour stocker l'eau distribuée par la municipalité le matin, afin de l'utiliser durant la journée. Cette solution s'est développée pour faire face au caractère discontinu de l'approvisionnement en eau.

Le *tanka* comme réponse au manque d'eau

Un autre mode de stockage de l'eau est le ***tanka* ou citerne individuelle souterraine**, basé sur le principe de la récupération de l'eau de pluie sur le toit des maisons. Ce système

aujourd'hui inutilisé peut représenter localement une source additionnelle d'eau, à savoir les *pols* d'Ahmedabad.

Initialement conçu pour parer au manque d'eau dans cette ville fortement exposée à la sécheresse, ce procédé subsiste dans la Vieille ville où une dizaine de ces citernes a été réhabilitée sur l'initiative de la municipalité dans le cadre d'un projet pilote. On estime de manière très approximative le nombre de citernes à environ 10 000⁴. **Leur capacité moyenne est de 25 000 litres.**

- *Approche géographique de la demande en eau*

La Vieille ville

Les fortes densités de population dans la Vieille ville laissent penser que la disponibilité d'eau par habitant doit être parmi les plus faibles de la ville. Ainsi, la réhabilitation des *tanka* dans la vieille ville pourrait constituer une réponse locale au manque d'eau.

Le « Reste de la ville »

Le mouvement important des habitants du centre de la ville vers l'est et l'ouest d'Ahmedabad révèle que ces zones verront leur demande en eau augmenter de manière exponentielle au cours des prochaines années.

⁴ Dupavillon Christian, 2001, "Ahmedabad, la belle endolorie", in *Revue des Deux Mondes*, septembre-octobre 2001, p.109-115.

2. LE SYSTEME ACTUEL D'ADDUCTION D'EAU ET LE SYSTEME ALTERNATIF DE RÉCUPÉRATION D'EAU DE PLUIE : L'ENQUETE DANS LA VIEILLE VILLE D'AHMEDABAD

2.1. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

- *Rareté de l'eau à Ahmedabad*

La rareté de l'eau à Ahmedabad est un phénomène tangible si l'on se réfère à l'évolution du nombre de litres par personne et par jour (LPJ) au cours des dernières décennies. Ainsi, ce **nombre passe de 191 à 125 de 1971-72 à 1996-97, en dépit de l'augmentation du volume d'eau distribué** qui passe de 317 à 415 millions de litres par jour (MLJ) sur la même période⁵.

Malgré une baisse entamée de son taux de croissance, la population continuera à augmenter de 2001 à 2021. Cette situation laisse augurer des difficultés chroniques d'approvisionnement en eau auxquelles sera confrontée la société d'eau, plus particulièrement dans l'ouest de la ville.

Ce constat d'ensemble nous amène à nous interroger sur les solutions alternatives d'approvisionnement en eau dans un contexte géographique et climatique caractérisé par la rareté de l'eau.

- *Hypothèse*

Partant de l'hypothèse selon laquelle le système d'adduction d'eau ne parvient pas à satisfaire les besoins de la population dans une situation de rareté de l'eau, les *Tanka* constituent une source utile, notamment pour la consommation d'eau non potable qui constitue l'essentiel de la consommation totale. En effet, sur la base d'une consommation de 500 litres par jour pour

⁵ Institute of Rural Management, 2000, *White Paper on Water for Gujarat*, Draft, Indian Institute of Rural Management, Anand.

un ménage de 5 personnes, seul 6% de cette consommation doit être potable, soit 30 litres par jour pour l'ensemble du ménage ou 6 LPJ⁶.

Ainsi, il s'agit de savoir dans quelle mesure le système alternatif de récupération d'eau de pluie peut venir en complément du système existant et dans quelle proportion les habitants sont prêts à l'utiliser.

Le système traditionnel de récupération d'eau de pluie ou *tanka* qui existe essentiellement dans la vieille ville, pourrait remplir deux fonctions liées. Il constituerait une **source additionnelle d'eau à l'intérieur de la vieille ville et réduirait localement la pression sur la demande en eau.**

L'économie d'eau ainsi réalisée dans la vieille ville permettrait d'améliorer l'approvisionnement du reste de la ville. Cette économie d'eau ne serait pas négligeable, dans la mesure où 90% de la population est desservie par un branchement municipal et 95% de l'eau fournie par la municipalité est utilisée à des fins domestiques.

Les *tankas* sont aujourd'hui en grande partie inutilisés par les habitants de la vieille ville.

L'utilisation des citernes par ces derniers pose la question de leur nécessité.

Cette **nécessité peut s'expliquer par l'inconstance de l'offre d'eau par le système actuel d'adduction.** Cette notion d'inconstance est étudiée en détail dans le cadre d'une enquête consacrée à la ville de Delhi. Marie-Hélène Zérah, **définit par inconstance « l'ensemble des caractéristiques qui affectent l'offre quantitative d'eau »⁷.** Elle dénombre trois caractéristiques :

- **La discontinuité de la desserte ;**
- **L'insuffisance et l'irrégularité du débit ;**
- **L'imprévisibilité du service (coupures, variations saisonnières, etc.).**

- ***Objectif de l'enquête***

⁶ Khadpekar, Vivek S., 2001, "Augmenting Ahmedabad's Water Resources, A discussion note to complement the Gupta-Nema proposal", Centre for Environment Education, Ahmedabad, 3 p.

⁷ Zérah, Marie-Hélène, L'accès à l'eau dans les villes indiennes, Anthropos, Collection Villes, Paris, 1999, 192p.

L'objectif de la recherche est de **décrire l'opinion des ménages** tant sur le système d'approvisionnement d'eau auquel ils ont recours que sur le système alternatif de récupération d'eau de pluie.

Voici les **informations essentielles** qui sont prises en considération :

- **Description de l'habitat, du foyer ; la caste, l'éducation, la profession, le revenu ;**
- **Le mode d'accès à l'eau et le niveau d'équipement ;**
- **La consommation quotidienne par foyer ;**
- **La qualité du service ;**
- **Les pratiques de stockage ;**
- **Les pratiques de maintenance ;**
- **La volonté de recourir au système alternatif.**

- ***Recherche descriptive***

La **recherche proposée est de type descriptif** dans la mesure où sa fonction principale est de décrire une situation (l'approvisionnement en eau d'un périmètre donné).

Notre choix s'est porté sur la **recherche en coupe instantanée** qui se caractérise par un **relevé unique d'information**. Les pratiques de consommation d'eau et l'opinion des habitants sur les systèmes d'approvisionnement d'eau ne sont pas des phénomènes qui connaissent des variations significatives en période normale, c'est-à-dire en période qui n'est pas affectée par des circonstances exceptionnelles (changement climatique, catastrophe naturelle, changement des conditions sanitaires, modification des infrastructures).

- ***La méthode de collecte des données***

[Annexe VI - Questionnaire de l'enquête]

La méthode de collecte des données retenue est celle de **l'enquête**, l'information étant recueillie par le biais d'un **questionnaire**.

Le questionnaire élaboré pour l'enquête comporte 153 variables réparties en trois parties :

- La première partie intègre les **variables socio-démographiques** ;
- La seconde partie est consacrée au **système actuel d'adduction d'eau** ;
- La troisième partie décrit le **système de récupération d'eau de pluie**.

- **Définition de la population et sélection d'un cadre d'échantillonnage**

La population retenue pour l'administration du questionnaire est celle de **la vieille ville d'Ahmedabad**, puisque les citernes individuelles de récupération d'eau de pluie sont essentiellement concentrées dans les *pols* de ce périmètre. Il existerait près de 500 *pols*⁸. Sachant que tous les *pols* de la vieille ville ne comptent pas de citernes individuelles, il est indispensable de localiser ceux qui en contiennent.

Ainsi, sont retenus **deux *pols* étudiés en 2000 par le projet franco-indien** de réhabilitation de la vieille ville : *Akasheth Kuva ni pol* (Akashethh) et *Jadha Baghat ni pol* (Jadha baghat).

- **Unité d'échantillonnage et répondant**

L'unité d'échantillonnage est donc **la maison**. Dans la majorité des cas, le répondant est une femme qui répond pour son ménage.

Le choix de l'unité d'échantillonnage s'effectue, dans un premier temps,

(1) en fonction de l'existence de citernes de récupération d'eau de pluie dans les maisons, autrement dit, le questionnaire est administré en priorité aux ménages qui utilisent cette source alternative. Ce choix s'explique par le nombre restreint de ménages qui utilisent ce système. Ce sont les « systèmes opérationnels » (SO).

(2) Dans un deuxième temps, sont interrogés les ménages qui disposent du système mais qui ne l'utilisent pas, en raison de leur fermeture. Ce sont les « systèmes non opérationnels » (SNO).

(3) En troisième et dernier lieu, sont interrogés les ménages qui ne disposent pas du système de récupération d'eau de pluie. Ce sont les « systèmes inexistantes » (SI).

- **Taille de l'échantillon**

L'échantillon constitué est de **60 foyers également répartis dans les deux *pols* sélectionnés**, soit 30 dans chacun d'entre eux.

⁸ Dupavillon Christian, 2001, p.109-115.

2.2. PRINCIPAUX RESULTATS

2.2.1. L'opinion des ménages sur le système actuel d'adduction d'eau

- *Modes d'accès à l'eau*

La quasi-totalité des ménages interrogés dispose d'un branchement individuel au réseau d'adduction municipal.

- *Niveau d'équipement et pratiques de stockage d'eau*

Les tankis

Le stockage par *tanki*⁹ est une pratique très répandue dans les deux *pols* puisqu'elle est partagée par 5/6^e des ménages interrogés. Ils l'utilisent depuis 15 ans en moyenne. Sa capacité moyenne de stockage est de 442 litres.

Les seaux

L'utilisation du seau d'eau est aussi répandue que celle du *tanki*, puisque l'utilisateur se sert du seau pour transvaser l'eau dans le *tanki*. La contenance moyenne des seaux utilisés est de 9 litres ; les ménages interrogés remplissent en moyenne 24 seaux par jour, soit une moyenne de 216 litres stockés quotidiennement.

Les citernes sur les toits

¾ des ménages n'ont pas recours à ce mode de stockage. Les principales raisons invoquées pour justifier cette non-utilisation sont principalement

- **L'absence de besoin et l'impossibilité d'installer une citerne sur le toit.**
- **Vient ensuite le coût de la citerne.** Il faut souligner que cette dernière raison est essentiellement exprimée par les ménages de Jadha Baghat. Elle corrobore le fait que le quart des ménages qui affirme utiliser ce système habite pour la plupart à Akasheth où les revenus sont manifestement plus élevés.

⁹ Terme générique qui désigne une petite citerne de stockage d'eau. Elle est généralement placée sur le pas de la porte de la maison où est situé le branchement municipal.

- *Consommation journalière*

La consommation moyenne d'eau journalière estimée par les ménages interrogés est de 400 litres en été et de 300 litres en hiver, soit une variation saisonnière moyenne de 100 litres.

L'étude des données socio-démographiques nous a indiqué que $\frac{3}{4}$ des ménages sont composés d'un nombre de personnes inférieur ou égal à 5. Si nous estimons qu'il y a en moyenne 5 personnes par ménage, alors il y a 60 LPJ en été et 80 LPJ en hiver, soit une moyenne de 70 LPJ sur l'année.

- *Consommation par type d'utilisation*

Voici les moyennes de consommation d'eau des ménages par type d'utilisation et par jour :

Tableau VIII – Pils sélectionnés : Consommation d'eau journalière des ménages par type d'utilisation

Type d'utilisation	Consommation (litres)
Alimentation	28
Lavage des ustensiles	25
Bain	70
Lavage du linge	102
Nettoyage de la maison	25
Autre (toilettes)	50
TOTAL	300

Source : Données de l'enquête réalisée par l'auteur à Ahmedabad (nov. 01/jan. 02)

La consommation d'eau pour un usage à finalité domestique constitue plus de 90% de la consommation totale.

L'hypothèse énoncée précédemment selon laquelle **6% de la consommation d'eau des ménages doit être potable** est ici confirmée.

- *L'horaire de distribution d'eau*

La distribution d'eau par la municipalité débute à **5h45 pour se terminer vers 8h15**. La moitié des ménages interrogés sont approvisionnés en eau le matin, de 6 à 8 heures. L'approvisionnement varie d'une maison à l'autre pour différentes raisons : la faiblesse de la pression, à cause de l'étage d'habitation, de la situation topographique ou parfois l'usage par

les voisins de pompes électriques branchées sur la canalisation. Cette situation n'est pas propre à Ahmedabad, puisque Zérah remarque un phénomène similaire à Delhi¹⁰.

- *La qualité de l'eau*

La qualité de l'eau fournie par la municipalité semble recueillir les faveurs des ménages interrogés, en dépit de la couleur marron de l'eau en début de distribution ou de la présence de sédiments.

- *Le recours à des sources extérieures*

Deux tiers des ménages affirment avoir suffisamment d'eau.

Le tiers restant a pour stratégie compensatoire le recours à une source extérieure, à savoir celle de son voisin. Les femmes et les enfants sont le plus souvent cités pour accomplir cette tâche. Si une moitié des ménages utilise cette stratégie quotidiennement, l'autre moitié en use pendant l'été. Dans les deux cas, cette **pratique s'effectue de manière extensive**, c'est-à-dire en plusieurs trajets dans une même matinée entre le branchement du voisin et le domicile.

Les va-et-vient sont d'autant plus faciles que les *pols* sont un espace relativement confiné, à dimension humaine, où la circulation des véhicules motorisés est faible.

Il convient de signaler à **Akasheth**, l'importance de la quantité moyenne d'eau prélevée par les ménages qui ont recours à cette stratégie : **206 litres par jour et une moyenne de 17 trajets** quotidiens pour transporter cette eau, soit le double en terme de volume et de trajet par rapport à Jadha Baghat.

Il s'avère finalement que **2/3 de ces ménages ont un revenu mensuel inférieur à 2 000 et 4 000 Rs.** Zérah note à ce sujet que le temps passé au stockage diminue avec le revenu : « les ménages avec un revenu inférieur à 3 500 Rs. passent plus de 40 minutes à cette activité contre 26 minutes pour les ménages avec un revenu supérieur à 8 000 Rs¹¹ ».

¹⁰ Zérah, 1999, p.92.

¹¹ Zérah, *op.cit*, p.114.

- **Prix actuel de l'eau et volonté à payer l'eau au coût réel**

La question de la volonté de payer l'eau au tarif unitaire, moyennant une amélioration du service est évoquée. **4/5^e des ménages émettent un avis négatif à bénéficier de ce type de service.**

(1) La principale raison avancée est **le coût plus élevé de l'eau** qui en résulterait.

(2) Un autre motif est **l'impossibilité de partager l'eau entre les voisins**. Cette réaction n'est pas surprenante, compte tenu de l'importance des liens sociaux dans les *pols* et des comportements d'entraide inhérents.

(3) **L'utilisation ininterrompue du robinet d'eau le matin** est une troisième raison qui justifie la réticence des ménages interrogés à payer l'eau à son coût réel. Il suffit de se rendre très tôt le matin dans les *pols* pour se rendre compte de l'ampleur du gaspillage d'eau : les robinets individuels déversent l'eau à grand flot à l'extérieur des maisons, permettant aux femmes de laver le linge à souhait, sans se soucier des pertes d'eau occasionnées.

2.2.2. L'opinion des ménages sur le système de récupération d'eau de pluie

- **Localisation des systèmes de récupération d'eau de pluie**

Tableau IX – Pols sélectionnés : Etat des systèmes de récupération d'eau de pluie

Etat des systèmes	Akasheth (AKA)	Jadha Baghat (JAD)	2 pols (AKA+JAD)
Systèmes Opérationnels (SO)	7	3	10
Systèmes Non-Opérationnels (SNO)	13	19	32
Systèmes Inexistants (SI)	10	8	18
TOTAL	30	30	60

Source : Données de l'enquête réalisée par l'auteur à Ahmedabad (nov. 01/jan. 02)

Une analyse de l'état des systèmes de récupération d'eau de pluie dans les deux *pols* enquêtés met en évidence les éléments suivants :

- **1 ménage sur 10 dispose d'un système opérationnel (SO) ;**
- **Plus de la moitié des ménages ont un système non-opérationnel (SNO) ;**
- **Moins d'un tiers des ménages non pas de système (SI).**

Malgré la petite taille de l'échantillon, une première hypothèse consiste à dire que la part de **SO serait globalement plus importante à Akasheth. Aussi, la répartition par caste des systèmes montre que la majorité des ménages qui possèdent un SO à Akasheth est constituée de brahmanes (5/7).** Cette caste généralement connue pour son conservatisme, accorde une certaine importance à la notion de pureté, notamment en matière de consommation d'eau.

Les habitants qui disposent d'un SO ou d'un SNO pensent que ces systèmes existent depuis approximativement 130 ans et leur utilisation extensive s'est poursuivie pendant environ 100 ans.

- *Recours aux citernes*

Les SO sont utilisés de manière occasionnelle dans 9 cas sur 10.

La première raison avancée par les ménages au SNO pour expliquer l'abandon du système de récupération d'eau de pluie est l'arrivée de l'adduction d'eau.

- *Connaissance du système*

Les citernes de récupération d'eau de pluie sont bâties avec des matériaux traditionnels. Les parois sont élevées avec des briques et un mortier composé de sable de rivière, avant d'être enduites de plâtre et recouvertes de chaux. Cette matière est reconnue pour ses propriétés antiseptiques.

La connaissance par les ménages des matériaux utilisés pour la construction de ces structures anciennes témoigne d'un certain intérêt pour le système, indépendamment de son caractère opérationnel. Ainsi, 5 des 10 ménages qui disposent d'un SO et 6 des 32 ménages qui ont un SNO ont une connaissance des matériaux qui structurent leur citerne.

Un récipient en aluminium ou en terre cuite, communément appelé *dhol*, attaché à une corde permettent de puiser de l'eau. **7 des 10 ménages au SO et 9 des 32 ménages au SNO citent ce procédé pour extraire l'eau.**

Un seul ménage par SO et SNO a connaissance de la capacité de sa citerne.

La capacité moyenne de stockage des citernes individuelles est de 25 000 litres, certaines peuvent en contenir 50 000, voire beaucoup plus. **Un seul ménage par SO et SNO a connaissance de la capacité de sa citerne.** Il s'agit de 300 000 l. pour le SO et 10 000 pour le SNO. Ce simple constat met en lumière l'amplitude des capacités de stockage.

Enfin, seuls 2 ménages au SO connaissent la surface de leur toit qui réceptionne l'eau de pluie.

- *Pratiques de consommation*

L'ensemble des ménages disposant d'un SO a recours à l'eau de pluie de manière exceptionnelle. Dans la majorité des cas, les ménages sont dans l'incapacité de dire la quantité d'eau utilisée à ces occasions. Voici un aperçu des utilisations de cette eau :

- **Mariage ou fêtes religieuses (4/10) ;**
- **Culte dévotionnel (2/10) ;**
- **Pénurie d'eau (2/10) ;**
- **Travaux et construction (1/10).**

- *Qualité de l'eau de pluie*

A l'unanimité, tous les ménages disposant d'un SO ou d'un SNO s'accordent à dire que l'eau de pluie est claire, sans odeur, son goût est normal et elle ne contient pas d'impuretés.

Il convient de mentionner ici que la partie intérieure de la citerne est plongée dans l'obscurité, ce qui empêche la prolifération de chlorophylle véhiculant algues et microbes. En eau stagnante, l'algue constitue une source d'alimentation pour les microbes ; ainsi, l'absence d'algue rend difficile la croissance de bactéries¹².

- *Pratiques de récupération, de filtration et de purification de l'eau de pluie*

Traditionnellement, l'eau issue des premières pluies n'est pas dirigée vers la citerne. Cette pratique permet l'évacuation des impuretés sur le toit. Aussi, l'eau est récoltée en fonction de la position des constellations appelées *nakshatras*.

¹² Singh, Sarbjit Sahota, 2000, *Reviving an ancient wisdom: Tanka, a traditional roof top rain harvesting in the walled city of Ahmedabad*, A pilot project undertaken by Ahmedabad Municipal Corporation, Ahmedabad, 65p.

A la différence des ménages de Jadha Baghat, l'ensemble des ménages d'Akasheth ayant un SO évacuent l'eau vers la citerne après le ruissellement des premières pluies sur le toit. De même, respectent-ils le principe des *nakshatras*.

Selon les anciens, l'eau peut être filtrée à l'entrée de la citerne, par un morceau de tissu ou une grille métallique placée à la sortie du conduit d'eau.

A l'intérieur de la citerne, le maintien de la qualité de l'eau peut s'effectuer par le versement de petites quantités d'alun, matière minérale aux propriétés antiseptiques utilisé en médecine¹³.

A Cambay, ancien port au Gujarat, les usagers de *tanka* ont pour usage de verser de la chaux dans la citerne après la saison de la mousson. La chaux modifie le pH. de l'eau et le rend alcalin. De ce fait, les bactéries qui ne peuvent vivre dans une eau alcaline sont automatiquement exterminées¹⁴.

Selon la croyance populaire, l'eau du *tanka* est d'une telle pureté qu'elle ne justifie aucun traitement avant d'être consommée. Ainsi, **la majorité des ménages (6/10) possédant un SO affirment ne pas filtrer l'eau à l'entrée de la citerne en raison de sa pureté.**

Seuls 3 ménages disposent, par précaution, un morceau de tissu qui fait office de filtre à l'entrée de la citerne.

De la même manière, les ménages ne purifient pas l'eau à l'intérieur du *tanka* car ils estiment que sa pureté se maintient. Par mesure de précaution, seul un ménage verse de l'alun dans sa citerne. Enfin, l'eau une fois extraite, la majorité des ménages (7/10) ne la purifient pas, puisqu'ils la jugent pure. **Seuls 2 ménages font bouillir l'eau par précaution.**

- *Maintenance de la citerne*

Aucune information précise relative à la maintenance de la citerne de stockage n'a pu être obtenue sur le terrain. Seule la présence d'une famille spécialisée dans l'entretien de ce type de structure dans la ville de Diu au Gujarat, qui compte également des *tankas*, permet d'émettre l'hypothèse que les citernes doivent être périodiquement entretenues¹⁵.

¹³ Informations obtenues sur le terrain, auprès d'habitants ayant une connaissance avérée du système de récolte d'eau de pluie.

¹⁴ Singh, 2000, p.25.

¹⁵ Information obtenue auprès du département chargé de la conservation du patrimoine au sein de la municipalité d'Ahmedabad.

Cependant, seul un ménage disposant d'un SO confirme cette supposition. Ainsi, à l'arrivée de l'été, avant les premières pluies estivales, l'eau doit être évacuée de la citerne. Cette opération nécessite une demi-journée à laquelle participent les membres de la famille.

Cette exception mise à part, **la majorité des ménages (7/10) n'effectue pas de maintenance, estimant à nouveau que la pureté de l'eau n'exige pas d'intervention particulière au niveau de la citerne.**

- *Volonté d'utiliser le système de récupération d'eau de pluie*

26 des 32 ménages qui disposent d'un SO ne souhaitent pas réhabiliter leur système. La principale raison avancée par est qu'ils disposent d'eau en quantité suffisante.

Une analyse en profondeur de leur pratique de stockage révèle que **7 de ces ménages ont recours au branchement du voisin pour satisfaire leur consommation d'eau. La majorité d'entre eux a un revenu mensuel inférieur à 2 000 Rs.**

D'autre part, 7 autres ménages ont investi dans l'achat d'une citerne sur le toit.

CONCLUSION

L'enquête montre que l'inconstance de l'eau affecte tous les ménages, indépendamment de leurs revenus. Néanmoins, Zérah note que plus le revenu est bas, plus le temps passé pour résoudre le problème de l'inconstance est important¹⁶.

Le système de récupération d'eau de pluie présente l'avantage de permettre une réduction du coût de l'inconstance qui comprend des coûts monétaires (entretien des équipements) et le coût d'opportunité du temps, c'est-à-dire la valorisation monétaire du temps perdu par les ménages (collecte chez le voisin, stockage dans des seaux, etc.)¹⁷.

Au-delà de ces aspects économiques, réhabilité, le système alternatif de récupération d'eau de pluie permettrait aux ménages de diminuer leur dépendance au système d'adduction et de bénéficier d'un **apport d'eau supplémentaire, notamment pendant l'été et en période de sécheresse.**

¹⁶ Zérah, 1999, p.114.

¹⁷ Zérah, *op.cit.*, p.138.

Enfin, du point de vue de la société d'eau (la municipalité), **l'apport d'eau de pluie dans un secteur donné de la ville (la vieille ville) libérerait localement un volume d'eau qui allégerait globalement la pression sur un système d'adduction fortement sollicité.**

LIMITES

L'enquête dans la vieille ville atteint rapidement ses limites dans la mesure où elle a été effectuée sur un **échantillon restreint**.

L'étude d'un **échantillon de plus grande dimension** permettrait de tester les premières hypothèses sur la complémentarité des systèmes actuel et alternatif d'approvisionnement en eau.

SOURCES CITEES

DUPAVILLON Christian (2001), "Ahmedabad, la belle endolorie", in *Revue des Deux Mondes*, septembre-octobre 2001, p.109-115.

IRMA (2000), *White Paper on Water for Gujarat*, Draft, Indian Institute of Rural Management, Anand.

KHADPEKAR Vivek S., (2001), "Augmenting Ahmedabad's Water Resources, A discussion note to complement the Gupta-Nema proposal", Centre for Environment Education, Ahmedabad, 3 p.

SINGH Sarbjit Sahota (2000), *Reviving an ancient wisdom: Tanka, a traditional roof top rain harvesting in the walled city of Ahmedabd, A pilot project undertaken by Ahmedabad Municipal Corporation*, Ahmedabad, 65 p.

ZERAH, Marie-Hélène, *L'accès à l'eau dans les villes indiennes*, Anthropos, Collection Villes, Paris, 1999, 192 p.